



## ELECTRONIC THESIS AND DISSERTATION UNSYIAH

### TITLE

DETEKSI KUALITAS AIR SUMUR MASYARAKAT AKIBAT PENUMPUKAN LIMBAH DI SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR MENGGUNAKAN LASER PHOTO-ACOUSTICS SPECTROSCOPY DI GAMPONG JAWA KECAMATAN KUTARAJA BANDA ACEH

### ABSTRACT

TPA (Tempat Pembuangan Akhir) sebagai tempat pembuangan berbagai jenis limbah seperti limbah rumah tangga, limbah pertanian dan limbah industri skala besar/kecil dapat mencemarkan air sumur maupun air sungai yang berada didekatnya. Sehingga diperlukan adanya pengujian kualitas air yang terletak didekat lokasi TPA. Saat ini banyak sekali upaya yang dilakukan untuk uji cepat kualitas air. Salah satu metode yang sedang digunakan adalah menggunakan alat Laser Photo-Acoustics Spectroscopy (LPAS). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi kualitas air sumur masyarakat dengan menggunakan Laser Photo-Acoustic Spectroscopy yang diakibatkan oleh penumpukan limbah Tempat Pembuangan Akhir (TPA) di Gampong Jawa Kecamatan Kutaraja Banda Aceh.

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel air pada 8 titik dimana 4 sampel diambil pada 4 titik di lingkup TPA yakni sumur pantau 1 (SP1), sumur pantau 2 (SP2), sumur pantau 3 (SP3) dan sumur bor (SB) serta 4 sampel pada 4 titik diluar TPA yakni sumur masyarakat 1 (SM1) dengan radius 300 m dari TPA, sumur masyarakat 2 (SM2) dengan radius 500 m dari TPA, sumur masyarakat 3 (SM3) dengan radius 1000 m dari TPA dan sumur masyarakat 4 (SM4) dengan radius 300 m dari TPA. Kemudian dilakukan uji parameter fisika dan parameter kimia pada masing-masing sampel air di laboratorium BARISTAND Banda Aceh. Selanjutnya dilakukan tahap pengujian Laser Photo-Acoustics Spectroscopy (LPAS) terhadap masing-masing sampel air.

Panjang gelombang relevan untuk prediksi kualitas air sumur menggunakan rentang panjang gelombang 4000 – 10000 cm<sup>-1</sup> dimana parameter suhu, kekeruhan, TSS, pH, DO, BOD-5 dan nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) berada pada rentang panjang gelombang tersebut. Penelitian ini menggunakan metode regresi linear yaitu Partial Least Square Regression (PLSR) untuk menghubungkan data x (data hasil deteksi) dengan data y (data hasil uji laboratorium). Metode koreksi spektrum yang paling baik digunakan untuk prediksi suhu, kekeruhan, TSS dan DO ialah metode koreksi cutting edge filtering, prediksi pH dan NO<sub>3</sub><sup>-</sup> paling baik menggunakan data raw spektrum dan prediksi BOD-5 paling baik menggunakan metode koreksi peak normalization. Pada data raw spektrum nilai r berkisar pada 0,83 – 0,99, nilai RMSEC berkisar pada 0,03 – 3,75, nilai R<sup>2</sup> 0,69 – 0,98, nilai RPD 1,94 – 6,94. Pada metode koreksi peak normalization nilai r berkisar pada 0,81 – 0,99, nilai RMSEC 0,04 –

5,70, nilai R<sup>2</sup> 0,65 – 0,98, nilai RPD 1,83 – 6,66. Pada metode koreksi cutting edge filtering nilai r berkisar 0,88 – 0,99, nilai RMSEC 0,04 – 1,93, nilai R<sup>2</sup> 0,76– 0,99, nilai RPD 2,22 – 17,20. Metode regresi PLSR (Partial Least Square Regression) dapat diterapkan pada aplikasi Laser Photo-Acoustic Spectroscopy (LPAS) dalam mendeteksi komposisi parameter suhu, kekeruhan, TSS, pH, DO, BOD-5 dan Nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) pada air sumur. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwasanya Laser Photo-Acoustics Spectroscopy (LPAS) dapat mendeteksi kualitas air secara cepat, efektif dan efisien.